

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 39 25 726 C 2

⑤① Int. Cl. 5:  
B 60 H 1/C0  
B 60 H 1/32

②① Aktenzeichen: P 39 25 726.6-16  
②② Anmeldetag: 3. 8. 89  
④③ Offenlegungstag: 7. 2. 91  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 19. 9. 91

Einspruchsmöglichkeit 19. Dez. 1991  
bis

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:  
Arolt, Klaus; Koukal, Heinz; Karioth, Gernot, 7032  
Sindelfingen, DE; Trube, Hans, Dipl.-Ing., 7033  
Herrenberg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 42 626 A1  
DE 33 00 737 A1

⑤④ Klimaanlage für Fahrzeuge

DE 39 25 726 C 2

DE 39 25 726 C 2

Fig. 1

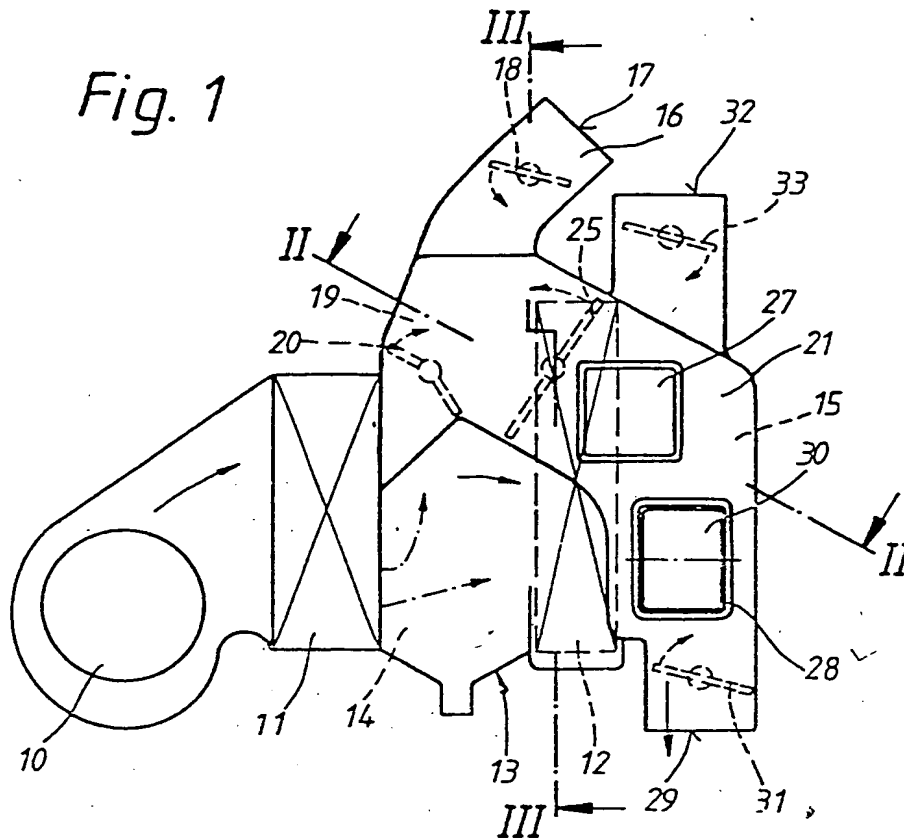
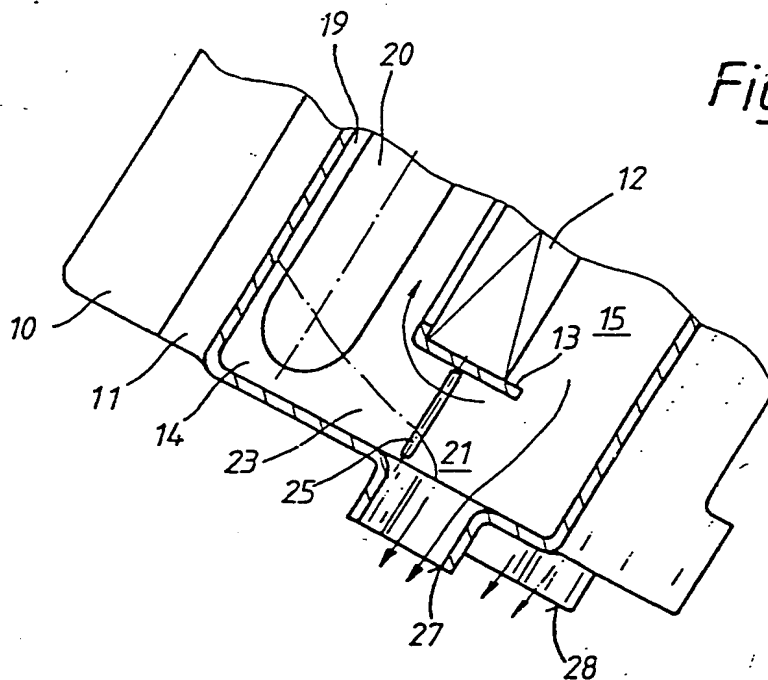


Fig. 2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage für Fahrzeuge der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Bei einer bekannten Klimaanlage (DE 35 42 626 A1) ist der Wärmetauscher am Eingang des Luftverteilerkastens angeordnet. Im oberen Bereich des Luftverteilerkastens ist die Luftaustrittsöffnung für die Entfrosterdüse und in den beiden seitlichen Bereichen des Luftverteilerkastens sind Luftaustrittsöffnungen für Seiten- und Fußraumdüsen vorgesehen. Die Luftaustrittsöffnung für die Mitteldüse ist am Ende eines Frischluftkanals angeordnet, der sich in zwei separate Zweigleitungen aufteilt, die stromaufwärts seitlich links und rechts am Wärmetauscher vorbeigeführt sind und hinter dem Verdampfer in jeweils einer Lufteintrittsöffnung enden. Stromabwärts unterhalb der Verzweigungsstelle steht der Frischluftkanal über eine mit einer Mischklappe bewehrte Verbindungsöffnung mit dem Luftverteilerkasten in Verbindung. In jeder Zweigleitung ist eine Frischluft-Regelklappe angeordnet. Durch Einstellen der Mischklappe und der Frischluft-Regelklappen kann die gewünschte Temperatur der an der Mitteldüse austretenden Luft eingestellt werden. Ein Belüften des Fahrgastraums unter Umgehung des Wärmetauschers mit Frischluft oder ein maximales Kühlen des Fahrgastraums kann ausschließlich über die Mitteldüse erfolgen.

Bei einer ebenfalls bekannten Klimaanlage der eingangs genannten Art (DE 33 00 737 A1) überdeckt der ebenfalls etwa mittig im Luftverteilerkasten angeordnete Wärmetauscher dessen lichten Querschnitt nur teilweise und läßt oberhalb des Wärmetauschers eine Bypassöffnung frei, die eine direkte Strömung der aus dem Verdampfer austretenden Kaltluft in den hinteren Raumabschnitt unter Umgehung des Wärmetauschers zuläßt. Mittels einer der Bypassöffnung zugeordneten Regulierklappe werden die Luftanteile, die durch den Wärmetauscher und durch die Bypassöffnung strömen, eingestellt. In den beiden Extremstellungen der Regulierklappe ist jeweils die Bypassöffnung bzw. der Wärmetauscher vollständig abgedeckt, so daß Luft ausschließlich durch den Wärmetauscher (maximaler Heizbetrieb) bzw. ausschließlich durch die Bypassöffnung (maximaler Kühlbetrieb) hindurchströmt. Die Luftanteile werden in einem den hinteren Raumabschnitt mit der Mitteldüse verbindenden Luftkanal wieder gemischt, in dem auch die Fußraum- und die Fondsdüsen angeordnet sind. Mitteldüse und Fußraum- und Fondsdüsen werden damit immer mit gleich temperierter Luft versorgt. Die Kaltluftabschöpfklappe ermöglicht eine zusätzliche direkte Beaufschlagung der Mitteldüse mit Kaltluft, auch bei Heizbetrieb, ausgenommen jedoch in der Betriebsart "maximales Heizen". Sie steuert eine unmittelbar hinter der Bypassöffnung angeordnete Luftdurchtrittsöffnung, die die Bypassöffnung unter Umgehung des vom hinteren Raumabschnitt abgehenden Luftkanals unmittelbar mit der Mitteldüse verbindet. Durch die Kaltluftabschöpfklappe wird in der Mitteldüse dem der Mitteldüse über den Luftkanal zugeführten temperierten Luftstrom Kaltluft zugemischt, so daß eine bessere Temperaturschichtung im Fahrgastraum erreicht wird. Eine getrennte Beaufschlagung der Mitteldüse ausschließlich mit Kaltluft und der Fond- und Fußraumdüsen ausschließlich mit Warmluft ist nicht möglich. Für die Betriebsart "maximales Kühlen" ist die Überführung der Regulierklappe in ihre den Wärmetauscher abdeckende Endlage erforderlich. Dann werden sowohl die

Mitteldüse als auch die Fußraum- und Fondsdüsen mit Kaltluft versorgt. Ein zusätzliches Öffnen der Kaltluftabschöpfklappe erhöht den Anteil der zu der Mitteldüse strömenden Kaltluft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klimaanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher unter Verzicht auf eine Regulierklappe für die Luftstromaufteilung in Warm- und Kaltluft sowohl die Möglichkeit der getrennten Kaltluft- oder Frischluftversorgung der Mitteldüse während des Heizbetriebs gegeben ist als auch in der Betriebsart "maximales Kühlen" oder "Entlüften" zur schnelleren Abkühlung bzw. Entlüftung des Fahrgastraums die Kalt- bzw. Frischluftzufuhr in den Fahrgastraum über Mitteldüse und Seitendüsen, ggf. weiterhin über Fond- und/oder Fußraumdüsen, erfolgt.

Die Aufgabe ist bei einer Klimaanlage der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Durch den erfindungsgemäßen Einbau des Wärmetauschers in dem Luftverteilerkasten und die Ausbildung der an dem Wärmetauscher vorbei vom hinteren Raumabschnitt des Luftverteilerkastens zu dem Luftführungsstutzen oberhalb der Kaltluftabschöpfklappe führenden Umgehungskanäle und die Anordnung der Seitendüsen in diesen Umgehungskanälen wird im Heizbetrieb die Warmluft von der rückwärtigen Seite des Wärmetauschers über die Umgehungskanäle dem Luftführungsstutzen für die Mitteldüse zugeführt. Warmluft gelangt sowohl in die Seitendüsen als auch in die Mitteldüse. Durch die Temperierklappen kann eine Luftmengenaufteilung auf Seitendüsen und Mitteldüse vorgenommen werden. Mit Öffnen der Kaltluftabschöpfklappe kann der Mitteldüse entweder Kaltluft zugemischt werden (Temperierklappen sind geöffnet) oder die Mitteldüse ausschließlich mit Kaltluft versorgt werden (Temperierklappen sind geschlossen). In der Betriebsart "maximales Kühlen" oder "Entlüften" wird die Kaltluftabschöpfklappe bei offenen Temperierklappen vollständig geöffnet. Die Frisch- oder Kaltluft durchströmt den Luftführungsstutzen zur Mitteldüse sowie in umgekehrter Richtung wie die Warmluft die Umgehungskanäle und tritt an den Seitendüsen aus. Dadurch wird der Luftdurchsatz erhöht und das gewünschte kühlere Klima im Fahrgastraum wesentlich schneller erreicht.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Klimaanlage mit zweckmäßigen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Werden gemäß einer Ausführungsform der Erfindung die Luftaustrittsöffnungen für die Fußraum- und Fondsdüsen ebenfalls in den seitlichen Umgehungskanälen angeordnet und diese mit Regulierklappen versehen, so können bei Bedarf auch diese Düsen für die Belüftung des Fahrgastraums in den Betriebsarten "maximales Kühlen" und "Entlüften" herangezogen werden.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigt in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1.

Die in Fig. 1 in Seitenansicht und in schematischer Darstellung zu sehende Klimaanlage weist ein Gebläse 10, einen Verdampfer 11 und einen Wärmetauscher 12

auf, die stromabwärts des Gebläsestroms in der genannten Reihenfolge angeordnet sind. Der Wärmetauscher 12 ist etwa mittig in einem Luftverteilerkasten 13 angeordnet, der mit seinem Einlaßquerschnitt unmittelbar am Verdampfer 11 anschließt. Der Wärmetauscher 12 erstreckt sich über den gesamten lichten Querschnitt des Luftverteilerkastens 13 und unterteilt diesen in einen dem Verdampfer 11 zugekehrten vorderen Raumabschnitt 14 und einen vom Verdampfer 11 aus gesehen hinter dem Wärmetauscher 12 liegenden hinteren Raumabschnitt 15. Im vorderen Raumabschnitt 14 geht im oberen Bereich des Luftverteilerkastens 13 ein Luftführungsstutzen 16 ab, der endseitig eine Luftaustrittsöffnung 17 für eine hier im einzelnen nicht dargestellte Mitteldüse, die im Armaturenbrett des Fahrzeugs angeordnet ist, trägt. Die Luftaustrittsöffnung 17 ist mit einer Luftabsperrrklappe 18, versehen durch welche der über die Luftaustrittsöffnung 17 in den Fahrgastraum gelangende Luftstrom einstellbar ist. Die über die gesamte Breite des Wärmetauschers 12 sich erstreckende Eintrittsöffnung 19 des Luftführungsstutzens 16 im Luftverteilerkasten 13 ist mit einer Kaltluftabschöpfklappe 20 versehen, mittels welcher der in den Luftführungsstutzen 16 aus dem vorderen Raumabschnitt 14 eintretende Luftstrom zu- oder abgeschaltet werden kann.

Von dem hinteren Raumabschnitt 15 des Luftverteilerkastens 13 gehen zwei Umgehungskanäle 21 und 22 (Fig. 3) aus, die seitlich am Luftverteilerkasten 13 um den Wärmetauscher 12 herumführen und im Luftführungsstutzen 16 oberhalb der Kaltluftabschöpfklappe 20 enden. An den Übertrittsöffnungen 23, 24 der Umgehungskanäle 21, 22 in den Luftführungsstutzen 16 sind Temperierklappen 25, 26 (Fig. 3) angeordnet, mittels welcher diese geöffnet oder geschlossen werden können.

Wie aus Fig. 1 für den Umgehungskanal 21 ersichtlich ist, setzen die Umgehungskanäle 21, 22 an dem hinteren Raumabschnitt 15 des Luftverteilerkastens 13 seitlich an, wobei sie sich in diesem Bereich über die gesamte vertikale Höhe des hinteren Raumabschnitts 15 erstrecken, und verlaufen von hier aus mit einem reduzierten Kanalquerschnitt seitlich am Luftverteilerkasten 13 entlang bis zum Luftführungsstutzen 16. Zur Verdeutlichung dieses Verlaufs der Umgehungskanäle 21, 22 ist in der Querschnittsdarstellung der Fig. 3 der ansonsten nicht zu sehende Verlauf des Umgehungskanals 21 im Bereich des Wärmetauschers 12 und des hinteren Raumabschnitts 15 strichpunktirt angedeutet. Im Kanalabschnitt mit reduziertem Querschnitt der Umgehungskanäle 21, 22 ist jeweils eine Luftaustrittsöffnung 27 für eine Seitendüse angeordnet. In dem den hinteren Raumabschnitt 15 des Luftverteilerkastens 13 seitlich überdeckenden Bereich der beiden Umgehungskanäle 21, 22 ist jeweils eine Luftaustrittsöffnung 28 für eine Fonddüse und eine Luftaustrittsöffnung 29 für eine Fußraumdüse vorgesehen. Beide Luftaustrittsöffnungen 28, 29 sind mit einer Luftabsperrrklappe 30 bzw. 31 versehen. Während die Luftaustrittsöffnung 28 in den Umgehungskanal 21, 22 seitlich angeordnet ist, liegt die Luftaustrittsöffnung 29 am unteren, zum Boden des Fahrgastraums hin gerichteten Stürmende des jeweiligen Umgehungskanals 21, 22. Im Luftverteilerkasten 13 ist im hinteren Raumabschnitt 15 in der oberen Begrenzungswand des Luftverteilerkastens 13 eine Luftaustrittsöffnung 32 für eine Entfrosterdüse vorgesehen, die ebenfalls mit einer Luftabsperrrklappe 33 bewehrt ist.

In Fig. 1 und 2 ist die Warmluftführung mit ausgezogenen dargestellten Pfeilen, die Kaltluftführung im Nor-

malbetrieb mit strichliniert dargestellten Pfeilen und die Kaltluftführung in der Betriebsart "maximales Kühlen" mit strichpunktirt dargestellten Pfeilen symbolisiert. Im Warmluftbetrieb durchläuft die vom Gebläse 10 geförderte Luft den Verdampfer 11, gelangt in den vorderen Raumabschnitt 14 des Luftverteilerkastens 13 und durchströmt bei geschlossener Kaltluftabschöpfklappe 20 den Wärmetauscher 12. Die damit im hinteren Raumabschnitt 15 des Luftverteilerkastens 13 vorhandene Warmluft strömt über die Umgehungskanäle 21, 22 zurück und tritt einerseits durch Luftaustrittsöffnungen 27 für die Seitendüsen über letztere in den Fahrgastraum aus und strömt andererseits bei geöffneten Luftklappen 25, 26 in den Luftführungsstutzen 16, um über die Luftaustrittsöffnung 17 der Mitteldüse ebenfalls in den Fahrgastraum zu strömen. Ist die Luftabsperrrklappe 33 in der Luftaustrittsöffnung 32 der Entfrosterdüse ebenfalls geöffnet, so kann auch hier Warmluft in Richtung der Windschutzscheibe des Fahrgastraums ausströmen. Bei entsprechendem Öffnen der Luftabsperrrklappen 30 bzw. 31 an den Luftaustrittsöffnungen 28 und 29 für Fond- und Fußraumdüsen kann auch in diese Regionen des Fahrgastraums Warmluft geleitet werden. Soll im Normalbetrieb gekühlt werden, so ist die Kaltluftabschöpfklappe 20 zu öffnen, wodurch die im Verdampfer 11 gekühlte Kaltluft aus dem vorderen Raumabschnitt 14 des Luftverteilerkastens 13 unmittelbar in den Luftführungsstutzen 16 eintritt. Über die Mitteldüse wird nunmehr der Fahrgastraum mit Kaltluft versorgt.

In der Betriebsart "maximales Kühlen" werden sowohl die Kaltluftabschöpfklappe 20 als auch die Temperierklappen 25, 26 in den Umgehungskanälen 21, 22 vollständig geöffnet, was beispielsweise mittels einer Steuerlogik durch ein entsprechendes Bediengerät ausgelöst werden kann. In diesem Fall durchströmt die Kaltluft sowohl den Luftführungsstutzen 16 als auch — in umgekehrter Richtung wie die Warmluft — die Umgehungskanäle 21, 22, um über die Luftaustrittsöffnungen 27 der Seitendüse in den Fahrgastraum zu gelangen. Bei Bedarf können auch die Luftabsperrrklappen 30, 31 an den Luftaustrittsöffnungen 28, 29 der Fond- bzw. Fußraumdüse geöffnet werden, um auch in diesen Bereich Kaltluft eintreten zu lassen. Durch die an verschiedenen Stellen des Fahrgastraumes gleichzeitig einströmende Kaltluft wird eine schnellere Abkühlung des Fahrgastraums erzielt, als dies im Normalbetrieb "Kühlen" lediglich über die Mitteldüse zu bewirken wäre.

Bei ausgeschalteter Klimaanlage kann die Betriebsart "maximales Kühlen" zum schnellen Entlüften des Fahrgastraums durch Einleiten eines großen Frischluftstroms über Mittel- und Seitendüsen benutzt werden.

#### Patentansprüche

1. Klimaanlage für Fahrzeuge mit einem Gebläse und stromabwärts davon angeordneten Verdampfer, Wärmetauscher und Luftverteilerkasten mit Luftaustrittsöffnungen für mindestens eine Mitteldüse sowie für Seiten- und ggf. Fußraum-, Fond- und Entfrosterdüsen, der mit seinem Einlaßquerschnitt unmittelbar am Verdampfer angeschlossen ist und den Wärmetauscher etwa mittig derart aufnimmt, daß er in einen dem Verdampfer zugekehrten vorderen Raumabschnitt und in einen vom Verdampfer aus gesehen hinter dem Wärmetauscher liegenden hinteren Raumabschnitt unterteilt ist, wobei vom vorderen Raumabschnitt des Luftverteilerkastens in dessen oberen Bereich ein endseitig

die Luftaustrittsöffnung für die Mitteldüse tragender Luftführungsstutzen abzweigt, dessen mindestens eine sich über die gesamte Verdampferbreite erstreckende Eintrittsöffnung im Luftverteilerkasten mittels einer Kaltluftabschöpfklappe wahlweise verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (12) den lichten Querschnitt des Luftverteilerkastens (13) vollständig überdeckt und daß von dem hinteren Raumabschnitt (15) des Luftverteilerkastens (13) zwei Umgehungskanäle (21, 22) ausgehen, die seitlich um den Wärmetauscher (12) herumführen und im Luftführungsstutzen (16) enden, daß die Übertrittsöffnungen (23, 24) der Umgehungskanäle (21, 22) in dem Luftführungsstutzen (16) mittels Temperierklappen (25, 26) wahlweise verschließbar sind und daß die Luftaustrittsöffnungen (27) für die Seitendüsen in den beiden Umgehungskanälen (21, 22) angeordnet sind.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umgehungskanäle (21, 22) an dem hinteren Raumabschnitt (15) des Luftverteilerkastens (13) seitlich ansetzen und sich in diesem Bereich über die gesamte vertikale Raumabschnittshöhe erstrecken und von hier aus mit einem reduzierten Kanalquerschnitt seitlich am Luftverteilerkasten (13) bis zum Luftführungsstutzen (16) entlanglaufen.

3. Klimaanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittsöffnungen (27) für die Seitendüsen in den den reduzierten Kanalquerschnitt aufweisenden Kanalabschnitten der Umgehungskanäle (21, 22) angeordnet sind.

4. Klimaanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden Umgehungskanälen (21, 22) jeweils eine Luftaustrittsöffnung (28, 29) für eine Fonddüse und eine Fußbraumdüse angeordnet sind, die mittels Luftabsperriklappen (30, 31) verschließbar sind.

5. Klimaanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittsöffnungen (28, 29) für Fond- und Fußbraumdüsen in den den hinteren Raumabschnitt (15) des Luftverteilerkastens (13) seitlich überdeckenden Bereichen der Umgehungskanäle (21, 22) angeordnet sind, wobei jeweils die Luftaustrittsöffnung (28) für die Fonddüse seitlich in etwa mittlerer Höhe und die Luftaustrittsöffnung (29) für die Fußbraumdüse am unteren Stirnende des Kanalbereichs liegen.

6. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftaustrittsöffnung (17) für die Mitteldüse eine Luftabsperriklappe (18) zugeordnet ist.

7. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß im hinteren Raumabschnitt (15) des Luftverteilerkastens (13) in dessen oberer Begrenzungswand Luftaustrittsöffnungen (32) für mindestens eine Entfrosterdüse angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 3

